

Die Laborstudie zur Entwärmung einer Single Board Computereinheit wurde bei Sepa Europe mit einem Raspberry Pi 4 durchgeführt.

Sepa Europe GmbH

Chip Cooler

Effektive Entwärmung von Embedded Systemen

Um eine Überhitzung der CPU zu verhindern, müssen hochleistungsfähige Embedded Anwendungen mit einem wirkungsvollen Wärmemanagement ausgestattet sein. Eine Laborstudie des Kühlungsspezialisten Sepa Europe hat gezeigt, dass mit einer aktiven Chipkühlung eine Temperaturreduktion von annähernd 20 K im Vergleich zum Betrieb mit passiver Kühllösung erreichbar ist.

» *Dipl.-Ing. (FH) Robert Cap, Geschäftsführer Sepa Europe GmbH*

Embedded Komponenten werden immer kleiner, kompakter und leistungsfähiger. Eine hohe Rechenleistung geht dabei jedoch immer auch mit einer hohen Wärmeentwicklung einher. Um die Funktionsfähigkeit und Langlebigkeit des gesamten Systems zu gewährleisten, muss für eine effiziente Wärmeabfuhr am Hotspot gesorgt werden.

Komplexe Aufgabenstellung bei der aktiven Kühlung von Kleingeräten

Während bei der Kühlung von Schaltschränken oder Consumer PCs der Einsatz von Lüftern selbstverständlich ist und weitgehend Standardkomponenten eingesetzt werden

können, ist die aktive Kühlung bei Kleingeräten und Industrierechnern meist viel komplexer. Denn hier müssen vielfältige konstruktive, technische und optische Anforderungen berücksichtigt werden. Ausserdem stellt bei kompakten Baugruppen meist nicht die Abfuhr der von allen Bauteilen erzeugten Wärme das Hauptproblem dar, sondern die Kühlung des Hotspots.

Laborstudie zeigt Lösung für aktive Kühlkonzepte auf

Um die Wärmesituation innerhalb eines eingebetteten elektronischen Systems präzise zu diagnostizieren, wurde im Rahmen einer La-

borstudie bei Sepa Europe eine Single Board Computereinheit Raspberry Pi 4 mit aktiver, passiver sowie ohne Kühlung unter Vollast getestet. Dabei zeigte sich bei der Simulation ohne Kühlung eine maximale Temperatur von 80° C. Ab dieser Temperatur reduziert der Raspberry seine Leistung, um diesen Wert nicht zu übersteigen. Auch mit einer passiven Kühlung liess sich keine wesentlich bessere Entwärmung erzielen. Die Differenz lag letztlich nur 4 K darunter.

Erfolgt dagegen eine aktive Kühlung der CPU, und damit der hitzeaktivsten Komponente, so kann die Temperatur um weitere 20 K gesenkt werden. Die Simulation wurde

mit dem Aktivkühler HZ25B05 von Sepa Europe durchgeführt. Bei der Testreihe wurde am Prozessor eine Leistung von 5 W umgewandelt.

Für die Entwicklerpraxis ergibt sich aus der Studie eine wichtige Erkenntnis. Soll die Single Board Computereinheit bei Umgebungstemperaturen von mehr als 30° C eingesetzt werden und dabei die volle Rechenleistung verfügbar bleiben, kann auf die Verwendung einer aktiven Chip Kühlung nicht verzichtet werden. Gerade in geschlossenen Gehäusen ist eine solche Temperatursituation häufig anzutreffen.

Effektives Wärmemanagement mit neuem Miniatur-Kühlsystem

Speziell für Anwendungen im embedded computing, insbesondere für Single Board Computer, wurde von Sepa Europe der superflache aktive Chip Cooler mit der Bezeichnung HZ25B05 entwickelt. Die Kombination aus Microlüfter und Kühlkörper weist Abmessungen von nur 25 x 25 x 6,5 mm auf. Durch die kompakte Konstruktion findet der Chip Cooler HZ25B05 auch bei geringer Bauhöhe seinen Platz und gestattet dennoch eine hochwirksame Entwärmung. Das Miniaturkühlsystem zeichnet sich ausserdem durch eine äusserst geringe Lautstärke von lediglich 16 dB (A) aus.

Der Kühlkörper besteht aus AlMg3 und weist in Anbetracht der Grösse einen äusserst niedrigen Wärmewiderstand von nur 8,9 K/W auf. Zusätzlich ist der integrierte Microlüfter mit einem speziellen, langlebigen MagFix Gleitlager ausgerüstet, das für Betriebstemperaturen bis zu 85° C ausgelegt ist. Der Lüfter im Chip Cooler erzeugt eine Strömungsgeschwindigkeit von erfreulichen 1,8 m/s und

stellt somit die hohe Kühlungssicherheit des Gesamtsystems sicher.

Der Microlüfter ist ausserordentlich energiesparend. Er nimmt bei einer Spannung von 5VDC nur 0,3 W auf. Der Lüfter ist mit einem Tachoausgang zur Überwachung der Funktion ausgestattet. Lüfter und Kühlkörper sind ausserdem separat erhältlich.

Fazit

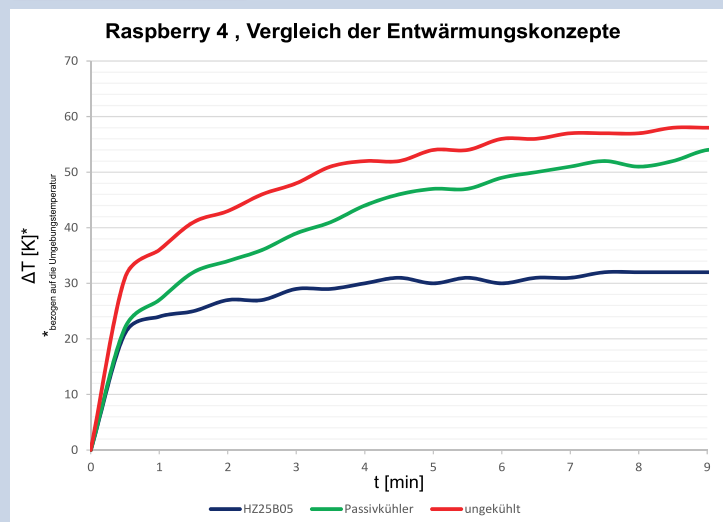
Die effiziente Entwärmung des Hotspots von Embedded Anwendungen und Single Board Systemen ist eine komplexe Aufgabenstellung. In der vorliegenden Studie ist eine aktive Kühlung sinnvoll, wenn Umgebungstemperaturen von mehr als 30° C entstehen und die volle Rechenleistung verfügbar bleiben soll. Sepa Europe hat mit dem Chipcoo-

ler HZ25B05 eine Einheit entwickelt, die in diesem Fall eine Temperaturreduktion von nahezu 30 K gegenüber einer ungekühlten Situation erreicht. Mit minimalen Abmessungen, geringer Lautstärke, niedrigem Energieverbrauch und einer garantierten Betriebsleistung von 210'000 Stunden (MTBF) bei 40° C stellt der Chip Cooler HZ25B05 eine zuverlässige Kernkomponente für ein stabiles, langlebiges Embedded System dar. <<

Infoservice

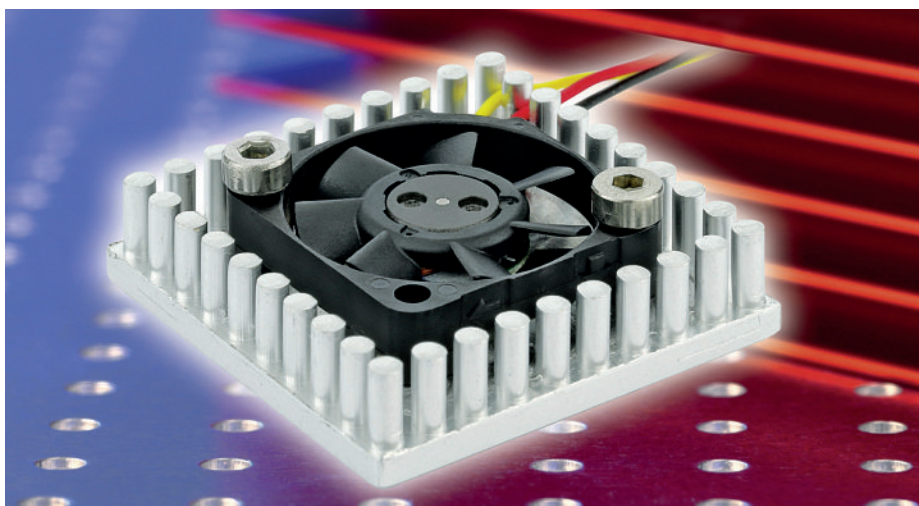
Sepa Europe GmbH
Hartheimer Strasse 6, DE-79427 Eschbach
Tel. 0049 7634 594 590, Fax 0049 7634 594 591 99
info@sepa-europe.com, www.sepa-europe.com

Messprotokoll



Messprotokoll im Zeitverlauf mit aktiver und mit passiver sowie ohne Kühlung.

Sepa Europe GmbH



Mit dem Chip Cooler HZ25B05 von Sepa Europe ist eine Temperaturreduktion von nahezu 30 K möglich.

Sepa Europe GmbH

Im Jahre 1990 von Heinrich Cap als Ingenieurbüro in St. Georgen gegründet, hat sich Sepa Europe in den letzten 30 Jahren als Spezialist für die innovative Elektronik Kühlung etabliert. Das Produktprogramm umfasst Axiallüfter DC, Radiallüfter DC, Chipcooler, AC/EC Lüfter, Microlüfter und Kühlkörper sowie ein vielfältiges Zubehör- und Komponentenprogramm. Kernkompetenz von Sepa Europe ist jedoch seit jeher die Entwicklung von kundenindividuellen Kühllösungen, wobei das Spektrum von der Konfektionierung über kundenspezifische Lüfter bis hin zur kompletten, anschlussfertigen Baugruppe reicht. Branchenschwerpunkte sind Embedded Systeme, Automotive, Automatisierungs-, Medizin-, Luft- und Raumfahrttechnik und andere.

Sepa Europe GmbH